



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**  
Институт математики и информационных технологий



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.В.01 Аналитические информационные системы**

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки: Семантические технологии и многоагентные системы

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Иркутск 2023 г.

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»**

Данный курс обеспечивает теоретические и практические знания в области методов и инструментов многомерного анализа данных. Программа курса включает в себя изучение понятия хранилища данных, многомерного куба, OLAP системы, особенностей работы с ними. В рамках дисциплины рассматриваются средства многомерного анализа данных. Изучаются основные операции с многомерным кубом, типы построения OLAP систем. Приобретаются практические навыки многомерного анализа данных. Все занятия дисциплины подкреплены примерами.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«OLAP ANALYSIS»**

This course provides theoretical and practical knowledge in the field of methods and tools for multivariate data analysis. The course program includes the study of the concept of a data warehouse, multidimensional cube, OLAP systems, and the peculiarities of working with them. The discipline examines the means of multivariate data analysis. The basic operations with a multidimensional cube, types of building OLAP systems are studied. Practical skills of multivariate data analysis are acquired. All lessons of the discipline are supported by examples.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Цель дисциплины - формирование представления о развитии аналитических информационных систем и приобретение навыков построения аналитических информационных систем.
2. Изучение основ многомерного анализа данных. Научиться строить аналитические информационные системы.
3. Знание основ многомерного анализа данных.
4. Умение использовать методы многомерного анализа данных.
5. Навыки многомерного анализа данных.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Анализ распределенных данных»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Представление знаний в системах искусственного интеллекта»
2. «Интеллектуальные агенты и многоагентные системы»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ПК-9	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта
<i>ПК-9.1</i>	<i>Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</i>

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	КО, ач	СР, ач
1	Информационно-аналитические системы.	2			
2	Концепция хранилищ данных	2			
3	Многомерный анализ данных	2	4		12
4	OLAP -системы	2	6		34
	Итого, ач	8	10	8	46
	Из них ач на контроль	0	0	8	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	72/2			

#### 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Информационно-аналитические системы.	Задачи ИАС. Основные уровни. OLTP системы. Отличия OLTP систем и аналитических систем.
2	Концепция хранилищ данных	Понятие ХД. Основные характеристики. ETL процесс. Типы ХД. Витрины данных.
3	Многомерный анализ данных	Понятие многомерного куба. Основные операции над кубом.
4	OLAP -системы	Определение OLAP системы. Типы OLAP систем. Архитектура OLAP систем. Основные OLAP -системы.

### 4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

### 4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Исследование OLAP -системы.	10
Итого	10

#### **4.4 Курсовое проектирование**

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

#### **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

#### **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

#### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

#### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### **4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной

дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	8
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	8
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	8
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	12
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	10
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>46</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библи.
Основная литература		
1	Интеллектуальный анализ данных в распределенных системах [Текст] : [монография] / [М. С. Куприянов, И. И. Холод, З. А. Каршиев, И. А. Голубев], 2012. -108, [1] с.	9
Дополнительная литература		
1	Методы и модели анализа данных : OLAP и Data Mining [Текст] : учеб. пособие по специальности 071900 информ. системы и технологии” направления 654700 ”Информ. системы” / А. А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод, 2004. -336 с.	67

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Введение в OLAP и многомерные базы данных - <a href="http://www.olap.ru/basic/alpero2i.asp">http://www.olap.ru/basic/alpero2i.asp</a>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Аналитические информационные системы» формой промежуточной аттестации является дифф. зачет. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

#### Дифференцированный зачет

Оценка	Количество баллов	Описание
--------	-------------------	----------



Неудовлетворительно	0 – 51	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий
Удовлетворительно	52 – 67	теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
Хорошо	68 – 84	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки и умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Отлично	85 – 100	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки и умения сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к максимальному

## Особенности допуска

Допуском к дифференцированному зачету является защита 2 практических работ в форме доклада/презентации.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Примерные вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Задачи решаемые системами поддержки принятия решений (СППР)
2	Подсистемы СППР
3	OLTP -системы
4	Неэффективность OLTP систем для анализа данных
5	Концепция хранилища данных (ХД). Достоинства и недостатки ХД
6	Виртуальные ХД
7	Витрины данных (ВД)
8	Организация ХД. Информационные потоки в ХД
9	ETL – процесс. Очистка данных
10	Многомерная модель данных
11	Представление данных в виде многомерного куба
12	Операции с многомерным кубом
13	Архитектура систем OLAP систем.
14	Многомерный OLAP (MOLAP).
15	Реляционный OLAP (ROLAP).
16	Средства оперативного анализа данных.
17	Система Mondrian от Pentaho
18	Система Palo от Jedox
19	Система Apache Kylin
20	Система Apache Druid
21	Система OLAP ClickHouse
22	Система Superset

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
8	Многомерный анализ данных	
9		
10		Доклад / Презентация
12	OLAP -системы	
13		
14		
15		
16		Практическая работа

### 6.4 Методика текущего контроля

Текущий контроль осуществляется по качеству сделанных докладов и активности работы на лекциях и практических занятиях.

Оценка по дисциплине формируется из:

- оценку за теоретическую часть (максимум 10 баллов);
- оценку за практическую часть (минимум 6, максимум 10 баллов).

Оценка за теоретическую часть может быть получена:

- за ответы на вопросы на лекциях;
- за доклад (максимум 5 баллов);
- за практическую работу (максимум 5 балла за вопрос).

Оценка за практическую часть может быть получена за доклады и выполнение заданий (максимум 10 баллов).

Итоговая оценка вычисляется следующим образом:

- 5, если набрано баллов  $> 17$ ;
- 4, если  $14 < \text{набрано баллов} \leq 17$ ;
- 3, если  $10 < \text{набрано баллов} \leq 14$ ;

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, компьютер или ноутбук, проектор, экран, маркерная доска.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, компьютер или ноутбук, проектор, экран, маркерная доска.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.